

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

Кирилов Віктор Георгійович

УДК 630*4

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
«ОСНОВНІ ХВОРОБИ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ
ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ В. Г. Кирилов

Керівник роботи

Андреева Олена Юріївна

Кандидат с-г наук, доцент

Житомир – 2021

Висновок кафедри біології та захисту лісу

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біології та захисту лісу

№ ____ від « ____ » _____ 2021 р.

Завідувач кафедри біології та захисту лісу

д. б. н., професор _____ Житова Олена Петрівна

« ____ » _____ 2021 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботиЗдобувач вищої освіти **Кирилов Віктор Георгійович**

захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Кирилов В. Г. «Основні хвороби дубових насаджень ДП «Житомирське лісове господарство»» – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

У роботі оцінено санітарний стан дубових насаджень. Виявлені плодові тіла та визначено основні види дереворуйнівних грибів. Встановлено, що поширеність дереворуйнівних грибів та інтенсивність розвитку гнилі є найбільшими у насадженнях природного походження, у вологому сугруді та зростають із віком деревостану.

Ключові слова: тип лісорослинних умов; санітарний стан насаджень; плодові тіла; дереворуйнівні гриби; стадія розвитку гнилі.

ANNOTATION

Kirilov V. G. «The main diseases of oak plantations of the State Enterprise "Zhytomyr Forestry"»». – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya national university, Zhytomyr, 2021.

The paper health condition of oak stands is estimated. Seven species of wood destroying fungi are revealed and identified by fruit bodies. It was recognized that the occurrence of wood destroying fungi and intensity of rot development is the highest in the stands of natural origin in the wet relatively fertile forest site conditions and increases with the age of the stand.

Key words: forest site conditions; health condition of forest; fruit bodies; wood destroying fungi, stage of rot development.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Причини патології дібров	7
1.2. Чинники руйнування деревини дуба.	10
1.3. Заходи попередження патологій деревини в лісі.	13
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Загальна характеристика району досліджень	17
2.2. Методика досліджень	20
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ТА ШКІДЛИВОСТІ ОСНОВНИХ ХВОРОБ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»	21
3.1. Найпоширеніші хвороби дібров у ДП «Житомирське ЛГ»	21
3.2. Санітарний стан дубових насаджень залежно від типу лісорослинних умов, походження та віку	26
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	32

ВСТУП

Діброви у міру росту та розвитку піддаються впливу різних абіотичних, біотичних і антропогенних чинників. Зазначені чинники впливають прямо і непрямо на санітарний стан дерев, їхню продуктивність і якість. Особливості поширення основних хвороб дубових насаджень залежно від лісорослинних умов, походження й віку деревостану відрізняються за природними зонами та регіонами [2, 7, 19, 25]. Їх необхідно вивчати, щоб одержувати деревину раніше, ніж вона стане неліквідною, а в об'єктах природно-заповідного фонду сприяти збереженню біорізноманіття. Тому, дослідження патологічного стану дубових насаджень є актуальними.

Мета роботи – виявити особливості поширення та видове різноманіття основних хвороб дуба звичайного у лісах ДП «Житомирське ЛГ».

Завдання роботи:

- оцінити санітарний стан дубових насаджень і інтенсивність відпаду залежно від походження, типу лісорослинних умов і віку деревостанів;
- визначити найбільш поширені види хвороб у дубових насадженнях;
- розрахувати середню інтенсивність розвитку гнилей у деревині дуба звичайного на пробних площах.

Об'єкт дослідження – дубові насадження ДП «Житомирське ЛГ».

Предмет дослідження – особливості поширення та впливу основних хвороб на дубові деревостани ДП «Житомирське ЛГ».

Методи дослідження: лісотаксаційні – при закладанні пробних площ, визначенні таксаційних показників насаджень; фітопатологічні – при визначенні видового хвороб; статистичні – при аналізі отриманих даних.

Новизна результатів дослідження:

- визначено, що санітарний стан дубових насаджень погіршується із віком, є гіршим у вологіших умовах і у насадженнях природного походження, а відпад дерев збільшується з віком і був найбільшим у насадженнях природного походження;

– виявлені плодові тіла несправжнього дубового трутовика, дубової губки, дуболюбного трутовика, справжнього трутовика, печіночниці звичайної, сірчано-жовтого трутовика та лускатого трутовика, зокрема на 1,4 % від обстежених живих дерев і 30,8 % – від загиблих дерев.

Практичне значення Запропоновано вдосконалити методи ранньої діагностики поширення хвороб і уточнити віки стиглості дубових деревостанів з урахуванням ризику погіршення з віком якості деревини.

Особистий внесок. Полягає в основі проведення інформаційного пошуку та аналізу джерел, визначенні мети та напрямку досліджень, постановці завдання при виконанні дослідно-польових і камеральних робіт, математичній та статистичній обробці зібраного дослідного матеріалу, обґрунтуванні основних положень, аналізі та підсумування отриманих результатів.

Перелік публікацій згідно теми дослідження. Основні положення та висновки кваліфікаційної роботи доповідались і обговорювались під час трьох науково-практичних конференцій:

1. XVII Науково-практичній конференції «Екологія. Наука Практика - 2021» (21 травня 2021 року, м. Житомир);
2. Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення» (Факультету лісового господарства та екології – 20 років) (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир);
3. IX Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2021 року) [7, 23, 24].

Обсяг та структура роботи. Загальний обсяг роботи становить 36 сторінок друкованого тексту. Робота містить вступ, три розділи, висновки та рекомендації виробництву, список використаних джерел, 6 таблиць і 3 рисунки.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Причини патології дібров

Ліси України різноманітні за породним складом. За господарським значенням та ступенем участі в складі лісів виділяють головні лісоутворюючі та супутні деревні породи. Головні лісоутворюючі породи з обліком їх біологічних особливостей і технічних якостей деревини розділяють на господарські секції: шпилькові, твердолистяні і м'яколистяні [29].

Велике значення для народного господарства країни мають твердолистяні породи. Серед яких особливо важливою і ціною породою являється дуб.

Теперішній ареал дуба визначається умовами рельєфу, клімату, ґрунту, рослинності та діяльністю, яку здійснює і продовжує чинити на ліс людина в процесі господарської діяльності.

Враховуючи велике народногосподарське значення дібров не можна не звернути уваги на втрати деревини за рахунок різних факторів і причин. В цьому випадку необхідно звернути увагу на втрату деревини у зв'язку з усиханням дібров [29].

Багато вчених причиною всихання дібров вважають об'їдання листя дуба листогризучими шкідниками, а саме дубовою зеленою листовійкою.

А. С. Лачерев (1939) головною причиною всихання дібров вважає зниження рівня ґрунтових вод, І. М. Науменко (1949) вважає причетність непарного шовкопряда до об'їдання листя дуба, В. Я. Частухін (1949) головну роль в цьому відводить опеньку осінньому.

Розглядаючи вплив хвороби та шкідників дубових насаджень особливої уваги необхідно надати несправжньому дубовому трутовику.

А. В. Цилюрик і С. В. Шевченко відмічають, що розповсюдженість трутовика в дубових насадженнях становить 5%, але не дивлячись на малу розповсюдженість цього гриба шкода є суттєвою [42].

Результати досліджень біології несправжнього дубового трутовика П.Н. Борисової (1940), показують, що вирішальними чинниками інтенсивності споруляції трутових грибів являється температура повітря, та його вологість. Деякі вчені відмічають, що несправжній дубовий трутовик має два періоди розсіювання спор, який починається майже непомітно і з деякими перервами проходить біля 8 місяців (з 1-16 IV по 9-25 XI). Згідно чисельних спостережень І. Я. Шенекіна (1959) вміст базидіоспор виходить після 12-25 днів після припинення росту плодових тіл.

Розсіювання базидіоспор несправжнього трутовика відбувається не рівномірно, з перервами, які часто не співпадають по строках. При встановленні середньодобової температури $+10-12^{\circ}\text{C}$ спори починають відокремлюватись від плодового тіла, а при середньодобової температурі біля $+5$ інтенсивність споруляції різко знижується.

Гриб розвивається на живих деревах, відмерлих стовбурах і корінні більшості листяних порід. Згідно даних А. С. Бондерцева (1953) в природі несправжній дубовий трутовик часто зустрічається, на різних деревних породах, утворюючи окремі біологічні форми, пов'язані не тільки з певною породою. Плодові тіла багаторічні (А. В. Циліорик, С. В. Шевченко, 1983) копитоподібні (живуть 30-50 років), тверді, дерев'янисті, діаметром до 20 см і висотою 12 см. Поверхня коричнева, пізніше сірувата або чорнувата з дрібними бурими плямами. Зараження стовбурів відбувається через різні пошкодження, морозобійні тріщини, у місцях відламування гілок та ін [42].

Інфекція може потрапити в ядрову частину стовбура через різні механічні пошкодження кори але при умові коли є відмерла раніше деревина.

П. Х. Тараненко (1970) після багаторазових досліджень зробив висновок, що головними «воротами інфекції» являються обламані гілки.

За розміщенням у стовбурі гниль переважно ядрова, але часто вона може проникати і в заболонь.

Проникненню та розвитку спор несправжнього дубового трутовика в стовбурі дуба сприяє язва поперечного раку [38].

Ракові пухлини зустрічаються на всіх видах дуба, з часом незалежно від його віку. Спочатку вони мають вигляд невеликих напливів. По мірі розростання утворюються поперечні тріщини, які поступово збільшуються.

Поперечний рак широко розповсюджений в лісовій та лісостеповій зонах в дубових насадженнях як мішаного, так і порослевого походження. Зараження деревостанів дуба по даних О.О. Власова (1956), в деяких місцях, досягає 15-42%.

Ушкодження раком молодих насаджень призводить до зниження їх приросту, значно впливає на вихід ділової деревини і сприяє утворенню бурелому.

Інфекційні хвороби, які викликають відмирання або інтенсивне ослаблення насаджень сприяють появі вторинних патологічних процесів, в результаті чого розвиваються процеси всихання на значних площах.

Суттєве значення у всиханні дуба має опеньок осінній (*Armillariella mellea*). Цей гриб розповсюджений по всіх частинах світу. Таке широке розповсюдження опенька обумовлено його біологічними особливостями та високою пристосованістю до субстрату. Опеньок може викликати кореневу гниль у багатьох видів деревинних і чагарникових рослин [37].

Таким чином, немає єдиної точки погляду на причини загибелі дубових насаджень, всихання зазвичай носить глобальний характер, так як розповсюджено по всьому ареалу дубових насаджень і спричиняє значну економічну і екологічну шкоду. При вивченні масової загибелі дібров необхідно чітко розділяти етіологію і патогенез цього впливу. Не можна об'єднувати фактори, які здатні викликати депресію росту насаджень і причини, що призводять до відмирання ослаблених деревостанів.

Такі твердження вимагають комплексного підходу при виявленні причин масової загибелі деревних порід із залученням широкого кола фахівців: лісоводів, лісокультурників, екологів, ґрунтознавців, фітопатологів та ін.

1.2. Чинники руйнування деревини дуба

Руйнування деревини є наслідком діяльності дереворуйнівних грибів і бактерій. Ураження грибами може з'явитися у лісі, на складі та у виробках і конструкціях із деревини [6, 8, 14, 15].

Під час гниття деревина перетворюється на речовини, які розчинні у воді й використовуються для росту грибів і бактерій [41].

Після цього деревина змінює колір, запах, консистенцію і властивості, стає непридатною для використання [42].

Гриби, що руйнують деревину на складі, можуть розвиватися лише за додатної температури, наявності вологи та кисню. Суха та покрита водою деревина не гниє. Так залишені на зрубках лісосічні залишки у випадку надмірного висихання не заселяють гриби та комахи, й ці залишки можуть роками залишатися без змін [38].

Серед способів зберігання деревини є її покриття водою або утримання за мінусової температури. Найбільш небезпечними для поширення гнилі деревини є стовпи у місцях виходу із землі [37].

Інфекція проникає в деревину завдяки перенесення спор вітром, звірами, птахами, комахами, а також у разі безпосереднього контакту здорової деревини з грибницею [34].

Гриби, що спричиняють гнилизну, умовно розподілені на три групи: лісові, складські, домові [37].

Лісові гриби уражають лише живі дерева і зрідка – зрубані частини.

Складські гриби розвиваються на деревині, яка ще зберігає достатній рівень вологи, переважно під час зберігання у штабелях, що погано провітрюються. Оскільки складські гриби живляться вмістом клітин деревини і не руйнують їхніх стінок, це практично не порушує механічну міцність деревини [40].

Деякі складські гриби спричиняють зміни кольору деревини – синяву, жовтизну, почорніння. Частини дерева із синявою можна застосовувати для конструкцій у сухих місцях [42].

Домові гриби за сприятливих умов можуть швидко зруйнувати деревину. Гриб домовий справжній під час свого розвитку спричиняє побуріння деревини, вкриття поперечними тріщинами, втрату міцності. Цей гриб поширюється переважно у підвалах, де відсутні свіже повітря та сонячне світло [40].

Гнилі у зрубаній або мертвій деревині не є хворобами. Хвороби можуть уражати лише живі організми. Тип гнилі залежить від того, чи розкладає гриб целюлозу або лігнін [38].

У випадку руйнування целюлози оболонка клітини рівномірно розчиняється, зменшується об'єм клітин і ураженої деревини загалом. Деревина тріскається, кришиться, розпадається на шматочки, розтирається в порошок. Змінюється її колір. Таку гниль називають деструктивною [37].

Інші гриби – лігнінруйнівні – розкладають і целюлозу, і лігнін, але різні гриби роблять це в певному порядку. Так для справжнього трутовика характерним є формування білої гнилі. Гниль, яка викликана цими грибами, називається корозійною. Вона характерна зокрема для справжнього і несправжнього трутовиків [37].

Процес розвитку гнилі зазвичай розподіляють на чотири стадії. Спочатку гіфи гриба накопичуються в порожнинах судин. Потім руйнуються оболонки клітин і утворюються білі плівки міцелію, після руйнування оболонок клітин погіршуються механічні й фізичні властивості деревини. На третій стадії деревина змінює колір і стає трухлявою, а на четвертій стадії утворюється дупло [40].

Буру, строкату і білу гнилі можливо розрізнити на другій і третій стадіях гниття [40].

У випадку розвитку бурої, або трухлявої (деструктивної) гнилі уражена тканина буріє, розтріскується й розтирається в порошок. У разі розвитку строкатої гнилі на бурому відтінку деревини видно білі плями целюлози, а

потім – порожнечі, й деревина стає як губка, легко розщеплюється на волокна, але не кришиться. Під час розвитку білої (корозійно-деструктивної) гнилі деревина має світліший відтінок у порівнянні зі здоровою, розщеплюється на ламкі волокнисті частини і легко розтирається в порошок [41].

Деякі гриби спроможні заселяти хвойні та листяні породи дерев (сірчано-жовтий трутовик, опеньок, дібровний трутовик), а інші – лише листяні або лише хвойні [37].

Несправжній трутовик, дубовий трутовик і кленовий трутовик розвиваються лише на листяних породах [38].

Дібровний трутовик – *Inonotus dryadeus* (Pers. ex Fr.) Murr. (*Polyporus dryadeus* Fr.) – спричиняє білу волокнисту кореневу гниль дуба [11], печіночниця звичайна – *Fistulina hepatica* Schaeff. ex Fr. – темнокоричневу ядрову окоренкову гниль дуба. Плодові тіла – однорічні [13].

Лускатий трутовик – *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. заселяє живі дерева та пні різних листяних порід через рани, механічні пошкодження, морозобоїни. Деревина світлішає, тріщини заповнюються білою масою міцелію, потім деревина розпадається на окремі пластинки й кубики [7].

Несправжній трутовик – *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quel. – спричиняє білу смугасту ядрову гниль листяних порід. Гриб проникає в дерева через обламані гілки, механічні пошкодження й морозобійні тріщини стовбура. Міцелій спричиняє в центральній частині стовбура центральну гниль. Деревина стає червоно-бурою. На поперечному перерізі стовбура видно плями, а на поздовжньому – смуги. Деревина спочатку залишається твердою, потім у ній виникають світлі смужки целюлози. Потім колір змінюється ще у міру розвитку гнилі, а на останній стадії гниття деревина стає рихлою, розділяється на волокна та кришиться [38].

Несправжній дубовий трутовик – *Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz. – спричиняє білу смугасту ядрову гниль дуба. Патоген проникає в дерево через рани й морозобоїни. Уражує заболонну деревину, луб і камбій в місці

проникнення. Ріст деревини припиняється, утворюються ранові напливи, а потім виразка. На останній стадії гниття утворюється дупло [12].

Дубовий трутовик – *Inonotus dryophilus* (Berk.) Murr. – спричиняє строкату ядрову гніль дуба звичайного. Патоген заражає дерево через сучки або механічні пошкодження. Після проростання спор міцелій проникає в ядро й викликає гниття ядрової деревини. Деревина набуває спочатку бурого забарвлення, потім в ній з'являються білі плями целюлози, пізніше порожнини. Гніль охоплює ядро, а смуга заболоні залишається [11].

Сірчано-жовтий трутовик *Laetiporus sulphureus* (Bull. et Fr.) Bond. et Sing. спричиняє буру призматичну ядрову гніль дуба звичайного та інших листяних і навіть хвойних порід [10].

Дубова губка – *Daedalea quercina* L. ex Fr. спричиняє темно-бурю окоренкову ядрова гніль дуба. Збудник проникає в дерево через механічні пошкодження стовбура, а в порослеві екземпляри – від пня. Уражена деревина повністю втрачає технічні властивості [14].

1.3. Заходи попередження патологій деревини в лісі

Поширеність вад деревини, що виникають під впливом несприятливих погодних умов, можна зменшити вирощуванням мішаних насаджень оптимальних складу та густоти з урахуванням типу лісорослинних умов [20].

Поширеність збудників хвороб тісно пов'язана з ослабленням насаджень різними чинниками – пожежами, посухами, повеннями, техногенними викидами, пошкодження копитними тваринами та комахами-фітофагами [26].

Виявлення осередків збудників хвороб здійснюють під час нагляду за станом крон з використанням наземних методів, авіації, камер відеоспостереження та космічних знімків. Відібрані зразки культивують і мікроскопують, за можливості використовують молекулярні методи визначення збудників хвороб [26, 28].

Стосовно найбільш поширених збудників хвороб відомі біологічні особливості та умови середовища, сприятливі для дерева й несприятливі для патогена. Підвищення стійкості насаджень до збудників хвороб досягається шляхом підбору сортів і клонів дерев, складу та густоти насаджень, вчасного проведення доглядів [34].

Концентрацію інфекційного матеріалу у лісовому середовищі можливо зменшити певними лісівничими заходами, застосуванням фунгіцидів або вилученням інфікованого субстрату [37].

Одним із біологічних методів захисту від корневих гнилей є внесення грибів-антагоністів. Так на основі флєбіопсиса виробляють комерційні препарати – PG IBL у Польщі, PG Suspension у Великій Британії, Rotstop® у Фінляндії. Ці препарати вносять ін'єкцією у пні або обприскуванням пнів під час рубки [38].

Важливе місце у запобіганні поширенню хвороб належить селекції деревних порід на стійкість до збудників хвороб. У будь-якому разі переваги матимуть мішані насадження, оскільки кожна порода є чутливою до певної хвороби [40].

Оскільки рубки спричиняють механічні пошкодження дерев на межі зі зрубом, або тих, що лишаються під час вибіркових рубок, то будь-які рубки слід проводити в науково-обґрунтовані терміни як за роками, так і у межах сезону, коли періоди спроможності патогена проникнути в дерево та сприйнятливості дерев не збігаються в часі [37].

Багато хвороб лісу знижують приріст, продуктивність і якість одержуваної деревини, погіршують декоративність і захисні функції насаджень.

Вони наносять великої шкоди народному господарству. Тому велике значення має розробка і планомірне проведення захисту наших лісів та деревини. З цією метою можуть бути використані попереджувальні заходи або винищувальна боротьба з хворобами і їх збудниками.

Лісогосподарський спосіб боротьби відноситься до профілактичних заходів і включає комплекс заходів (підготовку ґрунту, підбір порід, догляд за

культурами, рубки догляду), за допомогою яких створюються сприятливі умови для лісових насаджень і ускладнюється розвиток, накопичення і розповсюдження збудників хвороб. Це самий дешевий і найбільш ефективний спосіб стримування розвитку хвороби.

Велике значення має вірний підбір деревних порід в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Для попередження зараження деревостанів дереворуйнівними грибами при проведенні будь-яких лісогосподарських заходів не можна допускати пошкоджень дерев, суттєво змінювати умови їх росту, так як все це знижує загальну стійкість насадження.

Молоді дубки дуже часто пошкоджуються заморозками, а стовбури стиглих насаджень морозами. Для зменшення шкоди від заморозків дуб необхідно вирощувати при боковому затіненні, що сприятиме підвищенню стійкості дубових насаджень проти ураження грибними хворобами.

Чисті дубові насадження не стійкі, їх створювати не бажано. Кращими супутніми породами дуба є: ясен, клен, липа.

При рубках догляду необхідно так регулювати склад насаджень, щоб в них була достатня присутність супутніх порід, своєчасно вирубувати двійчатки, які частіше інших пошкоджуються гнилями.

У старшому віці при прохідних і особливо санітарних рубках необхідно регулювати склад насаджень таким чином, щоб в них була найменша кількість дерев з плодовими тілами грибів та механічними пошкодженнями.

У всихаючі деревостани необхідно проводити активні вибіркові санітарні рубки, щоб не допускати повного руйнування деревини грибами і стовбурними шкідниками.

Усю зрубану деревину необхідно своєчасно вивозити з лісу, порубкові залишки спалювати, щоб по знизити запас інфекції.

Розповсюдженню поперечного рака дуба сприяють різні механічні пошкодження під час рубок, загущеність молодняків внаслідок несвоєчасного проведення рубок догляду.

В цілому цю хворобу відносять до патології середньої шкідливості, так як вона не викликає загибелі дерев, а лише знижує вихід ділової деревини.

В боротьбі з опеньком осіннім необхідно забирати пошкодженні дерева, розкорчовувати пні, обкурювати чи обпалювати, проводити збір плодівих тіл з послідуочим їх використанням в якості продукту живлення, не допускати при проведенні інших лісогосподарських заходів, пошкоджень які залишаються на деревах, що сприяє зараженню насаджень опеньком осіннім.

Трутовик несправжній дубовий викликає білу з чорними лініями ядрову гніль, яка проникає біля плодівих тіл в заболонь. Зараження стовбурів відбувається зазвичай через гілки, морозобійні тріщини та інші механічні пошкодження. Грибниця проникає не тільки в ядрову частину, але і пошкоджує заболонь, камбій і луб. Несправжній дубовий трутовик не викликає загибелі дерев, його можна віднести до грибів середньої шкідливості.

Боротьба із ним зводиться до підтримки доброго санітарного стану у лісі, попередженню захворювань поперечним раком дуба, який сприяє проникненню спор несправжнього дубового трутовика у стовбур.

Плодові тіла трутовика дубового виростають в місцях зламування гілок в морозобійних тріщинах. Гриб пошкоджує живі дерева, на мертвих розвивається значно повільніше. Спеціальних заходів по боротьбі з ним не проводиться.

Всі рубки в насадженнях необхідно проводити після закінчення вегетаційного періоду, тоді в повітрі менше життєздатних спор, а відповідно і менше можливості зараження дереворуйнівними грибами.

Все більше уваги слід приділяти біологічному методу боротьби з хворобами лісу, так як широке застосування хімічних сполучень стає шкідливим для здоров'я людей і порушує ряд важливих процесів в живій природі.

Біологічний метод боротьби з хворобами заключається в застосуванні мікроорганізмів або продуктів їх життєздатності для знищення або припинення розвитку патогенних організмів.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика району досліджень

Державне підприємство "Житомирське лісове господарство" (далі лісгосп) розташовано на території Житомирського, Червоноармійського, Романівського, Черняхівського, Чуднівського адміністративних районів Житомирської області.

Відповідно до лісорослинного районування [6] територія лісгоспу знаходиться на кордоні східного Полісся і правобережного Лісостепу. Романівський, Житомирський, Чуднівський райони належать до Лісостепу, а Червоноармійський, Черняхівський до Полісся. За характером рослинності лісгосп належить до зони мішаних лісів Східно-Європейської рівнини [6, 30].

Клімат району розміщення підприємства м'який. Загалом клімат розташування лісгоспу сприятливий для росту сосни звичайної, дуба звичайного, ясена, берези, вільхи, осики, липи [1].

Стисло характеристику кліматичних показників, що мають значення для лісового господарства, представлено у табл. 2.1.

Кліматичними чинниками, які можуть уповільнювати ріст і розвиток лісових насаджень є пізні весняні і ранні осінні приморозки.

Територія підприємства за рельєфом – рівнинна. Найпоширенішими типами ґрунтів вважаються дерново-підзолисті, з яких переважаючими є дерново-середньопідзолисті і дерново-слабокідзолисті типи, супіщані і злегка суглинисті згідно різноманіття.

Ерозійні процеси на території підприємства майже відсутні, слабковиражені у зв'язку з високою водопроникністю і водопоглинальною здатністю ґрунтів, зглаженості рельєфу і позитивного впливу лісової рослинності.

Кліматичні показники за даними метеостанції Житомир

Показники	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
Температура:			
– Середня річна	Градус	+6,8	
– Максимальна	Градус	+32	
– Мінімальна	Градус	-35	
Опади/рік	Мм	550	
Вегетаційний період	Днів	200	
Весняні заморозки			20.05
Осінні заморозки			10.09
Дата замерзання			10.12
Дата паводку			20.03
Сніговий покрив:			
– потужність	См	10	
– час появи			15.12
– час сходження у лісі			05.03
Глибина промерзання ґрунту	См	56	
Напрямок переважаючих вітрів по сезонах:			
– зима	Румб	Зх	
– весна	Румб	ПдЗ	
– літо	Румб	ПдЗ	
– осінь	Румб	ПдС	
Швидкість вітрів:			
– зимові	м/сек	3,8	
– весняні	м/сек	3,5	
– літні	м/сек	2,9	
– осінні	м/сек	3,0	
Вологість повітря:			
– зимова	%	80	
– весняна	%	65	
– літня	%	50	
– осіння	%	75	

Територіально лісгосп розміщується в межах басейну річки Тетерів з її притоками Гнилоп'ятю і Гуйвою.

За вологістю ґрунти належать до вологих і свіжих. Вологі лісові ділянки становлять 4,5 % площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. На болота припадає 1069,9 га. Болотиста місцевість відмічається на території Новозаводського, Тригирського і Пилипівського лісництв.

Основною водозбірною магістраллю території розташування підприємства вважається р. Тетерів, яка протікає з південного заходу на північний схід через Тригирське, Корабельне, Богунське, Станишівське та Левківське лісництва.

Територіально в р. Тетерів впадають притоки: з правого берега – Гнилоп'ять, Гуйва і Коша; з лівого берега – Годиха, Шейка, Кам'янка, Лісова. Рівень ґрунтових вод у північних лісництвах знаходиться на глибині 3–12 м, у південних лісництвах у деяких місцях піднімається до 0,5–2 м.

Середня лісистість території розташування лісгоспу становить 23,2 %.

У лісах лісгоспу заготовлено на рік 82,4 тис.м³ ліквідної деревини, в т.ч. ділової – 22,2 тис.м³. Загальний обсяг заготівель ліквідної і ділової деревини хвойних порід становить 29,3 тис.м³ (9,8 тис.м³), твердолистяні породи – 37,8 тис.м³ (6,9 тис.м³), м'яколистяні породи – 15,2 тис.м³ (5,4 тис.м³).

Лісогосподарська діяльність підприємства направлена на безперервне, невиснажливе і раціональне використання лісових ресурсів, збереження високопродуктивних стійких насаджень [34].

Присутні в лісовому фонді сільськогосподарські землі використовують для забезпечення потреб підприємства. Проводиться заготівля лікарської сировини, заготівля сіна, вирощування зернових, картоплі, є також пасіка, яка нараховує 35 бджолосімей.

Представниками мисливської фауни підприємства є такі види, як кабан, козуля, лисиця, заєць-русак. Полювання має спортивне спрямування, без промислового значення.

Окрім забезпечення потреб в деревині і продукції побічних лісових користувань, лісовий фонд має природоохоронну і рекреаційну функцію.

Важливими завданнями для фахівців галузі є: охорона лісового фонду від пожеж; моніторинг і боротьба з шкідниками і хворобами лісів; раціональне використання земель; охорона і збереження рік та водойм; збереження і відтворення флори і фауни лісів.

2.2 Методика досліджень

В аналізі використано архівні матеріали Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства та ДП «Житомирське ЛГ».

Обстеження дубових насаджень, закладання пробних площ і облік поширення основних хвороб здійснювали згідно з рекомендаціями [26–28, 31, 36].

Санітарний стан насаджень оцінювали згідно із «Санітарними правилами в лісах України» [32].

Загалом обстежено дубові насадження на 25 пробних площах.

Пробні площі закладали у свіжому та вологому сугруді у деревостанах природного та штучного походження, де головною породою є дуб звичайний, віком близько 40 років, близько 70 і близько 100 років.

На кожній висічці визначали стадію гниття за чотирма балами: I стадія – ксилема блідо-рожева, структура та міцність деревини не змінені; II стадія – забарвлення ксилеми є від рожевого до коричневого, наявні перші кишені; III стадія – ксилема червонуватого або коричневого відтінку; видно розтріскування вздовж кілець і вбік серцевинних променів і кишені, заповнені білою целюлозою. Якщо натиснути, деревина тріскається, розсипається в порошок. IV стадія – наявність порожнин усередині стовбура [37].

Статистичний аналіз даних [1] здійснювали за допомогою пакету програм MS Excel.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ТА ШКІДЛИВОСТІ ОСНОВНИХ ХВОРОБ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»

3.1 Найпоширеніші хвороби дібров у ДП «Житомирське ЛГ»

З метою визначення найпоширеніших хвороб в дубових насадженнях Житомирського держлісгоспу нами було проведено фітопатологічні обстеження із закладанням пробних площ.

Пробні площі було закладено в стиглих та перестійних насадженнях, різних за складом.

Аналіз пробних площ показав, що найбільш розповсюдженими патологіями в дібровах ДП «Житомирське ЛГ» являються наступні дереворуйнівні гриби:

Печіночниця звичайна – *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. [=*Fistulina hepatica* (Schaeff.) Fr.] – виявляли в окоренковій частині стовбурів. Вона спричиняла темно-буру ядрову деструктивну гниль.

Сірчано-жовтий трутовик – *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill [=*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Bondet Sing.] – частіше були розміщені у нижній частині стовбура, але іноді – також на висоті понад 4 метри. Цей гриб спричиняв ядрову червоно-буру деструктивну гниль.

Дуболюбний трутовик *Inocutis dryophila* (Berk.) Fiasson & Niemelä [=*Inonotus dryophilus* (Berk.) Murrill] і несправжній дубовий трутовик – *Fomitiporia robusta* (P. Karst.) Fiasson & Niemelä [=*Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot & Galzin] спричиняли жовто-білу гниль.

Справжній трутовик *Fomes fomentarius* (L.) Fr. [=*Fomes fomentarius* (L.) Gill.] розташовувалися на різній висоті стовбура. Цей гриб уражав не тільки дуб, але й інші види дерев, розвивався на живих і загиблих екземплярах.

Лускатий трутовик *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. [=*Polyporus squamosus* Fr.] виявляли у різних частинах стовбурів різних порід, зокрема клена гостролистого, частіше біля окоренку, причому крона мала вигляд як у здорового, іноді – дещо ослабленого дерева.

Дубова губка *Daedalea quercina* (L.) Pers. [=*Daedalea quersina* Fr.] уражувала лише дерева дуба.

Несправжній дубовий трутовик *Phellinus robustus*. Був виявлений на живих і загиблих стовбурах дерев (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Переважаючі види дереворуйнівних грибів

Види грибів	Кількість дерев уражених плодовими тілами, штук		Частка дерев уражених плодовими тілами, %	
	Живі	загиблі	Живі	Загиблі
Дубова губка	0	11	0,0	3,5
Дуболюбний трутовик	0	17	0,0	5,4
Лускатий трутовик	0	13	0,0	4,1
Несправжній дубовий трутовик	8	19	0,7	6,0
Печіночниця	2	12	0,2	3,8
Сірчано-жовтий трутовик	6	15	0,5	4,8
Справжній трутовик	0	10	0,0	3,2
Разом дерев із плодовими тілами	16	97	1,4	30,8
Разом усіх обстежених дерев	1185	315	100,0	100,0

**Відсоток зараженості дубових насаджень
несправжнім дубовим трутовиком**

№ п/п	Назва лісництва	№ кварталу	№ ділянки	З ділянки	З проби	Кількість стовбурів		Ураження, %
						Всього	Пошкодження	
1	Богунське	42	3	28	0,2	203	5	2,5
2	Богунське	8	1	20	0,25	176	4	2,5
3	Богунське	38	5	25	0,3	184	11	6,0
4	Богунське	7	1	4,6	0,3	166	8	4,8
5	Богунське	16	2	10	0,35	184	7	3,8
6	Богунське	19	12	2,3	0,4	196	6	3,1
7	Богунське	33	17	4,8	0,3	147	6	4,2
8	Богунське	97	19	5,2	0,3	121	5	4,1

Із даних таблиці 3.2 помітно, що найвищий ступінь зараження плодовими тілами справжнього дубового трутовика у 38 кварталі на 5 ділянці Богунського лісництва, де ураження становить 6,0%.

Із 8 модельних дерев, взятих на закладених пробних площах 16,6% гнилі від об'єму стовбура. При раціональній розробці деревини можна збільшити вихід ділових сортів хлестів із стовбура.

Плодові тіла справжнього дубового трутовика багаторічні, великі, діаметром до 25 см і товщиною 10 см, копитоподібні, в молодому віці мають вигляд безформених наростів. Зверху вони нерівні, з концентричними борознами. Старі плодові тіла мають радіальні тріщини, їх поверхня сіра, пізніше бура. Тканина дуже тверда, дерев'яниста, рудо-бура.

Гриб розвивається в нижній частині стовбура дуба, де він руйнує ядрову частину деревини, потім проникає в заболонь, камбій і луб. Внаслідок цього на стовбурі утворюється здавленість а в подальшому ракова рана. Зараження

стовбурів відбувається безидіоспорами через місця обламаних гілок і різних механічних пошкоджень.

Таблиця 3.3

Втрати деревами дуба від несправжнього дубового трутовика

№ модельних дерев	D на 1,3 м	Довжина моделей, м	Місцезнаходження гнилі, м	Протяжність гнилі, м	Найбільший діаметр гнилі, м	Об'єм гнилі	Об'єм стовбура	% гнилі
1	48	27	3	5,5	42	0,90	2,12	42,5
2	52	27,8	3	4,5	40	0,66	2,54	26,0
3	32	20,4	1	4,5	12	0,06	0,85	7,1
4	52	29,8	3	2,5	42	0,39	2,54	15,4
5	32	21,1	1	1,5	12	0,02	0,85	2,4
6	48	31,7	3	0,8	38	0,11	2,12	5,2
7	40	21,8	1	0,5	34	0,05	1,42	3,5
8	40	23,2	1	1,2	32	0,11	1,42	7,7
Всього:	-	-	-	-		2,3	13,86	16,6

Насадження з більшою повнотою менше пошкоджуються трутовиком на пробній площі № 5, при повноті 0,7 - 91,8 % здорових дерев, а на пробній площі № 3 з повнотою 0,6 – 84,8%. Це свідчить про те, що при рубках догляду неможна інтенсивно розріджувати деревостан.

Мішані насадження більш стійкі до пошкоджень несправжнім дубовим трутовиком, ніж чисті.

Відсоток пошкодження дубових насаджень ДП «Житомирське лісове господарство» у мішаних насадженнях на 1,8 нижче, ніж в чистих дубових. Тому бажано створювати мішані дубові насадження.

Таблиця 3.4

**Пошкодженість дубових насаджень несправжнім дубовим трутовиком
залежно від повноти**

№ Проби	S проби, га	Вік проби, років	Повнота	Кількість дерев						
				Всього	Здорових	Сухих	Пошкоджене	у відсотках		
								Здорових	Сухих	Пошкоджених
3	0,3	102	0,6	184	156	2	11	84,8	1,1	6,0
5	0,3 5	101	0,7	184	169	3	7	91,8	1,6	3,8

Таблиця 3.5

**Заселеність дубових насаджень несправжнім дубовим трутовиком
залежно від складу**

№ Проби	S проби, га	Вік проби, років	Склад	Кількість дерев						
				Всього	Здорових	Сухих	Пошк. неспр дуб. трут.	у відсотках		
								Здорових	сухих	Пошкоджених
3	0,3	102	8Д+Г+Лн	184	156	2	11	84,8	1,1	6,0
7	0,3	101	7Д2Г+Лн	142	121	3	6	85,2	2,1	4,2

На пробних площах, закладених нами найбільше розповсюдження має несправжній дубовий трутовик. Даний гриб знаходився на стовбурі дерева. Найбільша кількість плодівих тіл виявлено на стобурах дуба на пробних площах № 3 (кв. 38 ділянка - 5) – 11, № 4 (кв. 7 ділянка - 1) – 8.

Невчасне проведення вибіркового санітарного рубки спричинило до швидкого розповсюдження несправжнього дубового трутовика і до появи нових осередків пошкодження.

Захворювання дерева полягає в послідовному проходженні декількох стадій:

1. Стадія зараження, при цій стадії джерело інфекції (спори) потрапляючи на живі органи рослин як правило через гілки, морозобійні тріщини та інші механічні пошкодження проростають;
2. Стадія інкубаційного періоду;
3. Стадія власне захворювання, коли прогресуючу хворобу вже видно по наявності язв та плодових тіл.

Гриб пошкоджує нижню частину стовбура потім розповсюджується вгору на 1,5 – 6 м. Це пояснюється тим, що на стовбурі від 0,4 м і більше знаходиться найбільша кількість «воріт інфекції». А підріст, який виконує роль споронакопичувача рідко досягає великої висоти і спори розлітаються на цій висоті і без перешкод потрапляють до «воріт інфекції» і заражають здорові дерева.

Переважно, пошкодження спостерігаються з однієї сторони стовбура, де утворюється здавленість з напливом на краях. В подальшому це призводить до утворення ракових ран. Пошкоджена деревина буріє, на ній виявляються світлі плями у вигляді витягнутих смуг, потім вона стає жовтувато-білою. На кордоні між здоровими і хворими ділянками утворюються чорні хвилясті лінії. При правильному розкрязовуванні стовбура можна значно зменшити втрати деревини.

З метою запобігання втрат ділової деревини в умовах ДП «Житомирське лісове господарство» необхідно своєчасно проводити оздоровчі заходи.

3.2 Санітарний стан дубових насаджень залежно від типу лісорослинних умов, походження та віку

Санітарний стан дубових насаджень оцінювали на пробних площах, розміщених у свіжому та вологому сугруді, де зосереджена найбільша частка насаджень цієї породи. При цьому для кожного типу лісорослинних умов були

вибрані насадження природного та штучного походжень віком близько 40 років, близько 70 років і близько 100 років. За можливістю у кожному поєднанні типу лісорослинних умов, походження та віку підбирали насадження з різною часткою дуба у складі (Додаток А).

Середнє значення індексу санітарного стану дубових насаджень, розраховане за всіма пробними площами, становить 1,9, тобто загалом насадження можна вважати ослабленими.

Середнє значення індексу санітарного стану дубових насаджень природного походження було дещо більшим, ніж штучного, в обох порівнюваних типах лісорослинних умов (рис. 3.1). Це може бути пов'язане з більшим віком насаджень природного походження.

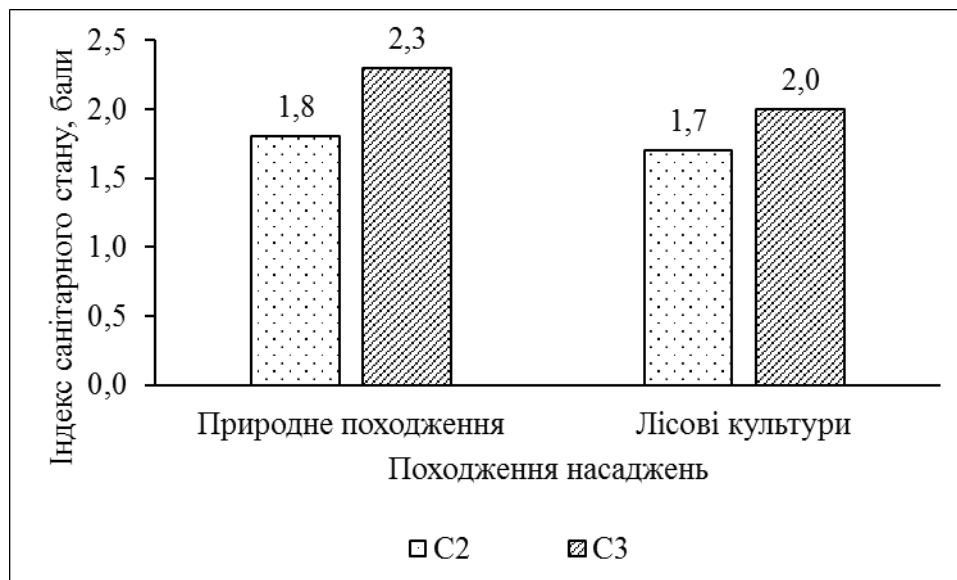


Рис. 3.1. Індекс санітарного стану дубових деревостанів на пробних площах за даними, осередненими за типами лісорослинних умов і походженням насаджень

Індекс санітарного стану як природних, так і у штучних насаджень є більшим у вологих лісорослинних умовах у порівнянні зі свіжими. Водночас за середніми значеннями індексу санітарного стану всі насадження слід вважати ослабленими.

Дані стосовно індексу санітарного стану дубових насаджень у свіжому та вологому сугруді, згруповані за походженням і віком, наведені на рис. 3.3 і 3.4 відповідно. Аналіз рис. 3.2 і 3.3 свідчить, що в обох типах лісорослинних умов індекс санітарного стану насаджень природного походження є дещо гіршим, ніж насаджень штучного походження, у кожній віковій групі.

Можна помітити, що в обох проаналізованих типах лісорослинних умов санітарний стан як природних, так і штучних дубових насаджень погіршується з віком.

При цьому у свіжому сугруді насадження віком 40 років як природного, так і штучного походжень за даними пробних площ можна вважати здоровими (I_c – 1,3 і 1,1 відповідно). Насадження природного походження у свіжому сугруді у віці 70 років є ослабленими ($I_c=1,7$), а лісові культури – здоровими ($I_c=1,4$). Насадження віком 100 років у свіжому сугруді є сильно ослабленими (I_c – 2,6 і 2,5 стосовно насаджень природного і штучного походжень відповідно).

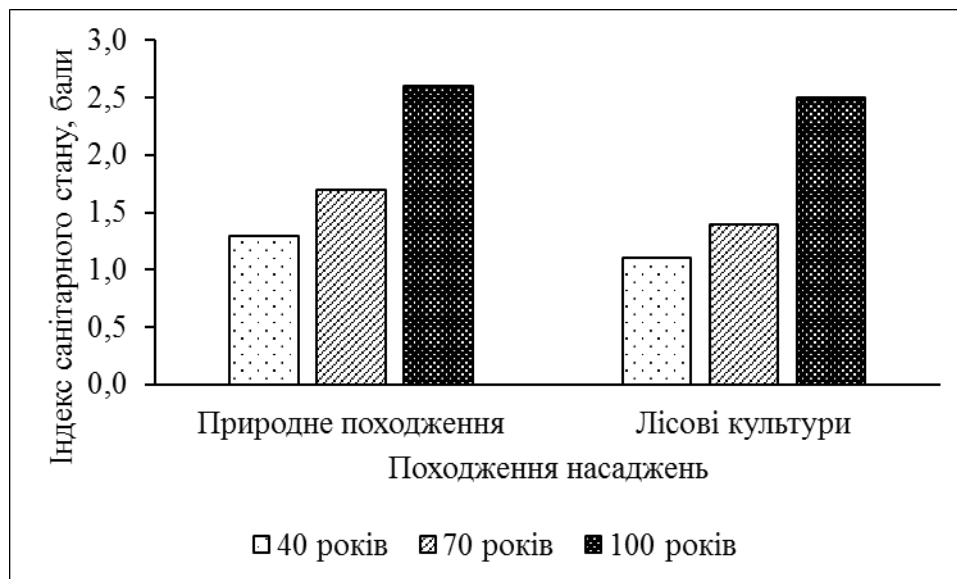


Рис. 3.2. Індекс санітарного стану дубових деревостанів на пробних площах у свіжому сугруді залежно від віку та походження насаджень

У вологому сугруді 40-річні дубові насадження природного походження є ослабленими ($I_c=1,5$), а штучного – здоровими ($I_c=1,3$), 70-річні насадження

обох походжень є ослабленими (I_c – 2,3 та 1,8 у природних і штучних насадженнях відповідно).

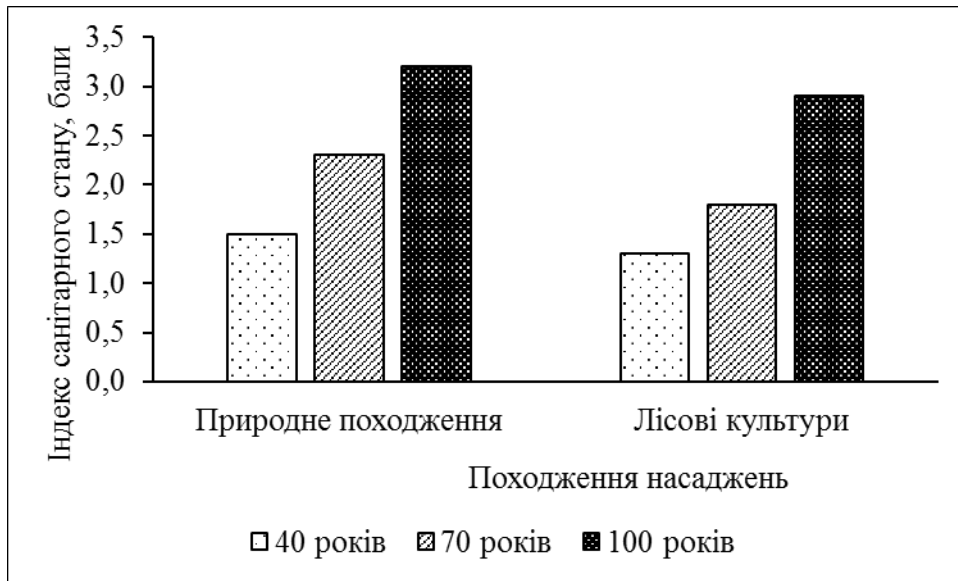


Рис. 3.3. Індекс санітарного стану дубових деревостанів на пробних площах у вологому сугруді залежно від віку та походження насаджень

Сторічні дубові насадження у вологому сугруді є сильно ослабленими (I_c – 3,2 і 2,9 стосовно насаджень природного і штучного походжень відповідно) (див. рис. 3.3).

Таким чином, аналіз даних, одержаних на пробних площах, свідчить про погіршення санітарного стану дубових насаджень із віком, причому стан є гіршим у вологіших умовах і у насадженнях природного походження.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. На пробних площах у ДП « Житомирське ЛГ» виявлені плодові тіла дереворуйнівних грибів: несправжнього дубового трутовика, дубової губки, дуболюбного трутовика, справжнього трутовика, печіночниці звичайної, сірчано-жовтого трутовика та лускатого трутовика, зокрема на 1,4 % від обстежених живих дерев і 30,8 % – від загиблих дерев. На загиблих деревах знаходили плодові тіла всіх семи видів грибів, а на живих – лише трьох: сірчано-жовтого трутовика, несправжнього дубового трутовика та печіночниці звичайної. Найчастіше на живих деревах виявляли плодові тіла печіночниці та сірчано-жовтого трутовика, а на загиблих – печіночниці та дуболюбного трутовика.

2. Середнє значення індексу санітарного стану дубових насаджень, розраховане за всіма пробними площами, становить 1,9, тобто загалом насадження можна вважати ослабленими. Санітарний стан дубових насаджень погіршується із віком, є гіршим у вологіших умовах і у насадженнях природного походження.

3. Відпад дерев є більшим у дубових насадженнях природного походження, ніж штучного, як у свіжому сугруді, так і у вологому сугруді. Відпад дерев у деревостанах як природного, так і штучного походження був більшим у вологому сугруді, ніж у свіжому сугруді. Цей показник збільшувався з віком, а його рівень був більшим у насадженнях природного походження.

4. Середня зважена стадія розвитку гнилі становить 2,1. Вона є більшою у вологому сугруді, ніж у свіжому сугруді, а у насадженнях природного походження дещо більша, ніж у культурах. Найбільшу інтенсивність розвитку гнилі відмічено у 100-річних деревостанах.

5. Рекомендації:

- необхідно розробляти методи ранньої діагностики ураження дерев хворобами та уточнювати віки стиглості дубових деревостанів з урахуванням

не тільки їхньої потенційної продуктивності, але й із погляду зниження якості деревини з віком унаслідок ураження дереворуйнівними грибами;

- проводити регулярні обстеження дубових насаджень з метою обліку і своєчасного виявлення осередків хвороб лісу;

- вчасно та без зволікань призначати оздоровчі заходи;

- вчасно вивозити заготовлену деревину з лісу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атраментова Л. А., Утевская О. М. Статистические методы в биологии. Горловка: ЧП «Видавництво Ліхтар», 2008. 248 с.
2. Богомолова О. И. Некоторые закономерности заражённости стволовыми гнилями *Quercus robur* L. на территории Оренбургской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013, 4 (42). С. 224–226.
3. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис: монографія. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2018. 440 с.
4. Вади деревини та дефекти обробки. Терміни та визначення (ДСТУ 2152-93). [Введ. 1993-01-07]. К.: Держстандарт України. 1993. 47 с.
5. Ванин С. И. Гниль дерева. Ее причины и меры борьбы. М.-Л.: Гос. изд-во сельскохозяйственной и колхозно-кооперативной литературы, 1930. 157 с.
6. Гойчук А. Ф., Дрозда В. Ф., Кульбанська І. М. Туберкульоз ясена звичайного у Західному Поділлі України: етіологія, симптоматика, патогенез. Наукові праці лісівничої академії наук України, 2018. 16, 31-40.
7. Грузінська І. В., Шевчук А. С., Кирилов В. Г., Григоревська Н. Є., Шульга М. В. Шкідливість комах, що живляться листям дерев "Екологія. Наука. Практика - 2021" Матеріали XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 21 травня 2021 року). Житомир. Поліський національний університет, 2021. С. 89.
8. Дунаев А. В., Дунаева Е. Н. Поперечный надломовидный рак дуба в белгородских дубравах. Защита и карантин растений. 2012. (1). с.44
9. Дунаев А. В., Дунаева Е. Н., Калугина С. В. Вредоносность печеночницы обыкновенной в лесостепных дубравах. Защита и карантин растений. 2013. (1). С.40.

10. Дунаев А. В., Дунаева Е. Н., Калугина С. В. Вредоносность серно-желтого трутовика в белгородских дубравах. Защита и карантин растений. 2013. (5). 52–53.

11. Дунаев А. В., Дунаева Е. Н., Калугина С. В. Дубовый трутовик *Inonotus dryophilus* (Berk.) Murr. в Белгородских дубравах. Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. 2013. № 3 (146). Вып. 22. С.36-41.

12. Дунаев А. В., Дунаева Е. Н., Калугина С. В. Ложный дубовый трутовик *Phellinus robustus* Bourd Et Galz. в белгородских дубравах (биоэкология, распространение, вредоносность). Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. 15(9 (104)). С. 35–42.

13. Дунаев А. В., Дунаева Е. Н., Калугина С. В. Печеночница обыкновенная *Fistulina hepatica* Fr. в Белгородских дубравах. Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2012. № 9 (128). Вып. 19. С. 72–76.

14. Дунаев А. В., Калугина С. В. Дубовая губка *Daedalea quercinna* (L) Fr. в дубравах южной лесостепи. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. 14(3-1 (98)). С. 75–80.

15. Дунаев А. В., Калугина С. В. Серно-желтый трутовик *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Bond. Et Sing. в порослевых дубовых древостоях. Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2012. (6). С. 44–47

16. Дунаева Е. Н., Дунаев А. В., Калугина С. В. Особенности распространения печеночницы обыкновенной (*Fistulina hepatica* Fr.) в порослевых дубравах. Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. 2013. №10 (153). Вып. 23. С. 5–12.

17. Жук С. В., Кучеренко А. О., Кутишенко В. В., Красницкий А. О., Курдиш З. С. Залежність поширення шкідників лісу від структури соснових насаджень Житомирської області. Лісівнича наука: стан, проблеми, перспективи розвитку (УкрНДІЛГА – 90 років). Матеріали міжнародної

науково-практичної конференції (23–24 червня 2021 року, м. Харків). Харків: Планета-Прінт, 2021. С.178–179.

19. Здоровцов В. А., Дунаев А. В. К вопросу о состоянии старовозрастных древостоев дуба в фитоценозах лесостепных заповедных дубрав. Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. 2017. № 4 (253). Выпуск 38. С.68–75.

20. Каплина Н. Ф., Селочник Н. Н. Текущее и долговременное состояние дуба черешчатого в трех контрастных типах леса Южной Лесостепи. Лесоведение. 2015, № 2. С. 191–201.

21. Коваль І. М., Бологов О. В., Нусбаум С. А., Юзвінський Г. А. Радіальний приріст дуба звичайного та ясена звичайного як індикатор стану лісових екосистем в умовах Новоград-Волинського фізико-географічного району. Лісівництво і агролісомеліорація. 2015. 126. С. 202-211.

22. Коваль І. М., Борисова В. Л. Реакція на зміни клімату радіального приросту ясена звичайного в насадженнях Лівобережного Лісостепу. Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, № 2. С. 53–57.

23. Кирилов В. Патології дубових насаджень ДП «Житомирське ЛГ». Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (24 листопада 2021 р.). Житомир: Поліський університет, 2021. С. 98.

24. Мартинчук І. В., Сельтов Я. М., Кирилов В. Г., Голеня С. В., Шевчук А.С. Доцільність введення у лісові культури ліщини звичайної. Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років) Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). – Житомир: Поліський національний університет, 2021, С. 122-123.

25. Максимчук Н. В. Біологічні особливості поширення збудників стовбурових гнилей в дубових насадженнях (на прикладі ДП Березнівське ЛГ). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і

природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. 2013, 187 (1). С. 266-271.

26. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України / Під ред. В.Л. Мешкової. Харків: ТОВ Планета-Прінт, 2020. 92 с.

27. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу / відпов. укладач В. Л. Мешкова. Х.: УкрНДІЛГА, 2011. 27 с.

28. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.

29. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П. Лісова типологія. Х.: ХНАУ, УкрНДІЛГА, 2002. 204 с.

30. Патологія дібров / А. Ф. Гойчук, М. І. Гордієнко, Н. М. Гордієнко та ін. / за ред. М. І. Гордієнка. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 470 с.

31. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. К. : Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

32. Санітарні правила в лісах України : Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.10.2021 р.)

33. Сафонова Т. И. Грибы, определяющие гнилевые фауны в лесах Оренбургской области. Составители: Научно-издательский центр «Мир науки», 2016. 16–91.

34. Семенкова И. Г. Фитопатология. Дереворазрушающие грибы, гнили и патологические окраски древесины (определительные таблицы): Учебное пособие для студентов спец. 260400. 2-е изд., стер. М.: МГУЛ, 2002. 58 с.

35. Стороженко В. Г. Гнилевые фауны коренных лесов Русской равнины. М., 2001. 157 с.

36. Усиченко А. С. Методика обследования очагов гнилевых заболеваний древесных пород. Х., 2007. 34 с.

37. Федоров Н. И. Лесная фитопатология. Учебник для студентов специальности "Лесное хозяйство". Мн.: БГТУ, 2004. 438 с.
38. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. К.: КВІЦ, 2008. 464 с.
39. Черпаков В. В. Бактериальные болезни лесных пород в патологии леса. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. СПб.: СПб ГЛТУ, 2012. Вып. 200. С. 292–303.
40. Чураков Б. П., Чураков Д. Б. Лесная фитопатология: Учебник. / Под ред. проф. Б. П. Чуракова. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: Изд-ательство «Лань», 2012. 448 с.
41. Чураков Б. П., Чураков Р. А. Влияние сердцевинных гнилей на древесную продукцию дуба черешчатого. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, (1 (37)). 2017. С. 82-86.
42. Шевченко С. В. Лесная фитопатология. Львов: из-во Львовского университета, 1968. 344 с.